

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-192481

(43)Date of publication of application : 29.07.1997

(51)Int.Cl.

B01J 20/04

B01D 15/00

C01B 25/32

C02F 1/28

C02F 1/62

(21)Application number : 08-008469

(71)Applicant : TOYO DENKA KOGYO KK

(22)Date of filing : 22.01.1996

(72)Inventor : KARIYA SHINICHI

(54) HEAVY METAL ADSORBENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an adsorbent capable of making more effective use of heavy metal adsorbing ability peculiar to apatite by incorporating hydroxyapatite into a porous substrate having many pores.

SOLUTION: Hydroxyapatite is incorporated into a porous substrate having many pores to obtain the objective heavy metal adsorbent. The hydroxyapatite is incorporated, e.g. by impregnation, coating or spraying so that the inner walls of the pores in the porous substrate are coated with the hydroxyapatite. The adsorption surface area of the hydroxyapatite can be remarkably increased and the efficiency of heavy metal adsorption, that is, the amt. of heavy metals adsorbed per unit weight can be considerably increased. As a result, even synthetic apatite requiring a high production cost can be profitably utilized as a heavy metal adsorbent.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.10.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3091126

[Date of registration] 21.07.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 19.10.2001

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-192481

(43) 公開日 平成9年(1997)7月29日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 20/04			B 0 1 J 20/04	C
B 0 1 D 15/00			B 0 1 D 15/00	N
C 0 1 B 25/32			C 0 1 B 25/32	V
C 0 2 F 1/28			C 0 2 F 1/28	B
1/62	Z A B		1/62	Z A B Z
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 3 頁)				
(21) 出願番号	特願平8-8469		(71) 出願人	000222875
(22) 出願日	平成8年(1996)1月22日			東洋電化工業株式会社
				高知県高知市萩町2丁目2番25号
			(72) 発明者	苅谷 信一
				高知県南国市前浜2358
			(74) 代理人	弁理士 高月 猛

(54) 【発明の名称】 重金属用吸着剤

(57) 【要約】

【課題】 アパタイトが有する重金属に対する吸着能をより有効的に活用可能な重金属用吸着剤の提供。

【解決手段】 多数の細孔を有する多孔質基材にハイドロキシアパタイトを含有させて重金属用吸着剤としている。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の細孔を有する多孔質基材にハイドロキシアパタイトを含有させてなる重金属用吸着剤。

【請求項2】 非晶質のハイドロキシアパタイトを用いた請求項1に記載の重金属用吸着剤。

【請求項3】 カルシウム塩とリン酸塩を水溶液反応で反応させて得られる沈殿物を含浸させることで非晶質のハイドロキシアパタイトを含有させた請求項2に記載の重金属用吸着剤。

【請求項4】 動物の骨などに含まれる動物由来のアパタイトを酸溶液中で分解させ、これにより得られるカルシウム塩とリン酸塩を含む酸溶液にアルカリ溶液を加えてpHを所定の範囲に保ちつつ前記カルシウム塩とリン酸塩を反応させ、これで得られる沈殿物を含浸させることで非晶質のハイドロキシアパタイトを含有させた請求項2に記載の重金属用吸着剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ハイドロキシアパタイトが有する重金属に対する吸着能を利用した重金属用吸着剤に関する。

【0002】

【従来の技術】 ハイドロキシアパタイト $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$ がそのカルシウムイオンとの置換により、例えばカドミウムや水銀あるいは鉛などの公害性の重金属に対し吸着能を持つことはよく知られている（例えば「バイオセラミックス」1984年技報堂出版株式会社発行）。

【0003】 しかし合成アパタイトは比較的製造コストが高いこと、また動物由来のアパタイトはその物理的形態が吸着剤として適しないなどの理由から重金属用吸着剤として有効に実用化されていないのが実情である。また従来のアパタイトは、動物由来のアパタイトであれば、骨などからアパタイトを分離するために焼成を必要とすることから結晶質のものしか得られず、また合成アパタイトも、例えば人工骨や人工歯の材料としての利用が先行しているため、焼成を加えて高結晶化させられており、その吸着能を有効に活用するという点で不十分であった。つまり従来のアパタイトは、結晶性が高いためそのカルシウムイオンの溶出が効率的でなく、重金属に対する吸着能を十分に活かし得ないという問題もあった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記のような観点からなされたもので、アパタイトが有する重金属に対する吸着能をより有効的に活用可能な重金属用吸着剤の提供を目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 このような目的のために、本発明では、多数の細孔を有する多孔質基材にハイ

ドロキシアパタイトを含有させて重金属用吸着剤とするようにしている。多孔質基材にハイドロキシアパタイトを含有させるには、例えば含浸処理やコーティング処理あるいは吹き付け処理などで例えば多孔質基材の細孔内壁を覆うような状態とさせる。

【0006】 このように多孔質基材にハイドロキシアパタイトを含有させることにより、ハイドロキシアパタイトの吸着表面積を格段に増加させることができ、重金属に対する吸着効率、つまり単位重量当たりの吸着量を大幅に高めることができる。この結果、製造コストの高い合成アパタイトでも重金属用吸着剤として経済的に利用することが可能になる。

【0007】 また多孔質基材に含有させるようにしたことにより、水溶液反応で得られる未結晶のまま、つまり非晶質であるハイドロキシアパタイトを利用することが可能になり、非晶質であることによりカルシウムイオンの高い溶出性を有効に利用することができる。この結果、重金属に対する吸着能をより有効に活用することができる。

【0008】 非晶質のハイドロキシアパタイトとしては、例えば塩化カルシウムや水酸化カルシウムなどのカルシウム塩とリン酸塩を水溶液状態での反応、つまり水溶液反応で反応させてゼリー状などの状態で得られる沈殿物を用いる。この沈殿物は、非晶質であるハイドロキシアパタイトからなり、これを多孔質基材に含浸により含有させる。

【0009】 この場合のカルシウム塩とリン酸塩は、動物の骨などに含まれる動物由来のアパタイトから得るようにするのが好ましい。動物由来のアパタイトを出発原料とする場合には、動物由来のアパタイトを酸溶液中で分解させ、これにより得られるカルシウム塩とリン酸塩を合成させるようにする。それには上記分解処理で得られるカルシウム塩とリン酸塩を含む酸溶液にアルカリ溶液を加えてpHを所定の範囲に保ちつつカルシウム塩とリン酸塩を反応させる。この場合にも上記と同様に、ゼリー状などの状態で非晶質のハイドロキシアパタイトからなる沈殿物が得られるので、これを多孔質基材に含浸により含有させる。

【0010】

【実施の形態】 本発明を好ましい形態で実施するには、多孔質基材として例えば木炭やコークスあるいは多孔質鉱物などを用いる。一方、ハイドロキシアパタイトとしては非晶質のものを用いる。非晶質のハイドロキシアパタイトは、カルシウム塩とリン酸塩を材料にして合成する。この合成は、一般のカルシウム塩とリン酸塩を材料にする場合と動物の骨などに含まれる動物由来のアパタイトを材料にする場合があり、それぞれ以下に行なう。

【0011】 一般のカルシウム塩とリン酸塩を材料にする場合。例えば塩化カルシウム CaCl_2 や水酸化カル

シウム $\text{Ca}(\text{OH})_2$ などのカルシウム塩とリン酸 H_3PO_4 を $\text{pH} 8 \sim 12$ の条件で反応させてハイドロキシアパタイト $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ を合成させる。これにより生成したハイドロキシアパタイトはゼリー状で沈殿するので、この沈殿物を取り出してイオン交換水で洗浄する。この洗浄は、同じく $0 \sim 10^\circ\text{C}$ の低温条件下で行ない、イオン交換水と同じ程度の電気伝導度となるまで行なうのが好ましい。

【0012】動物由来のアパタイトを材料にする場合。動物由来のアパタイトとしては例えば肥料用などとして用いられており大量入手が容易である骨灰を用い、この骨灰を先ず例えば 18 規定程度の塩酸に溶かす。この塩酸処理により骨灰に含まれるハイドロキシアパタイト $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ は、分解して $\text{CaCl}_2 + \text{H}_3\text{P}$

O_4 となる。次いでこの骨灰の塩酸溶液に、低温条件、例えば $0 \sim 10^\circ\text{C}$ の温度条件下で例えば 18 規定程度の水酸化アンモニウムを加えて pH を $8 \sim 13$ の範囲、好ましくは 10 程度に保ちつつ、 CaCl_2 と H_3PO_4 を反応させて $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ を再合成させる。このようにして生成したハイドロキシアパタイトはゼリー状で沈殿するので、これを上記と同様に洗浄する。

【0013】以上のようにして得られたハイドロキシアパタイトを多孔質基材に含有させるには含浸処理を行なう。含浸処理は、洗浄を終えたゼリー状物を含浸に適する粘度に整え、これに多孔質基材を浸漬させて行なう。浸漬処理は常温、常圧あるいは必要に応じて適当な減圧や加圧をして行なう。